

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-275371

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月6日

B 41 J 2/52  
H 04 N 1/387

1 0 1

8839-5C  
7611-2C

B 41 J 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 平2-75416

⑰ 出 願 平2(1990)3月27日

⑱ 発 明 者 正 木 友 章 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 大塚 康徳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

2値画像の面積階調を変化させる画像処理装置  
において、

既に2値化された画像データを画素単位に注目  
して輪郭部か否かを判定する輪郭判定手段と、

前記輪郭部と判定されなかった注目画素の2値  
画像データを擬似的に濃度判定する濃度判定手段  
と、

前記濃度判定された結果に基づいて前記注目画  
素の2値画像データを間引きする間引き手段と、

前記間引きされた2値画像データを面積階調変  
化後の出力画像データとして出力する出力手段と  
を備えることを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像処理装置に関し、例えば2値画像  
の面積階調を変化させる画像処理装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の装置においては、一度2値化さ  
れた画像データの濃淡を変化させるために、疑似  
的に多値に戻してから再度2値化を行うか、  
又は、単純にドットの間引きを行うかであった。

〔発明が解決しようとしている課題〕

しかしながら、多値に戻して処理を行うには、  
多くのメモリーと、大規模な処理装置と、多くの  
処理時間とが必要である。また、単純な間引きで  
は、画像に関係なく規則的にドットの間引くた  
め、輪郭がはつきりしなくなるなどの画像のみだ  
れが生ずる。

本発明は上述した従来例の欠点に鑑みなされ、その目的とするところは、2値画像の面積階調を変化させる際に、輪郭を良好に再現できる画像処理装置を提供する点にある。

〔課題を解決するための手段〕

上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明に係わる画像処理装置は、2値画像の面積階調を変化させる画像処理装置において、既に2値化された画像データを画素単位に注目して輪郭部か否かを判定する輪郭判定手段と、前記輪郭部と判定されなかつた注目画素の2値画像データを擬似的に濃度判定する濃度判定手段と、前記濃度判定された結果に基づいて前記注目画素の2値画像データを間引きする間引き手段と、前記間引きされた2値画像データを面積階調変化後の出力画像データとして出力する出力手段とを備えること

を特徴とする。

〔作用〕

かかる構成によれば、輪郭判定手段は既に2値化された画像データを画素単位に注目して輪郭部か否かを判定し、濃度判定手段は輪郭部と判定されなかつた注目画素の2値画像データを擬似的に濃度判定し、間引き手段は濃度判定された結果に基づいて注目画素の2値画像データを間引きし、出力手段は間引きされた2値画像データを面積階調変化後の出力画像データとして出力する。

〔実施例〕

以下に添付図面を参照して、本発明に係わる好適な実施例を詳細に説明する。

<第1実施例>

まず、第1実施例の2値画像の面積階調を変化させる方法について述べる。

第2図は第1実施例の輪郭判定用マトリックスの一例を示す図、第3図は第1実施例の間引き判定用のデザマトリックスの一例を示す図である。

第1実施例では、2値化された画像に対して、第2図に100で示される3×3ドットのマトリックス（以下、「輪郭判定用マトリックス」と称す）が使用される。輪郭判定用マトリックス100を原画像に重ねたときに、原画像の注目画素（I）と、その画素Iに隣接する周辺画素（A）～（H）の全てがドットを打つ場合には、注目画素（I）は画像の輪郭部を形成していないと見なされ、注目画素（I）のドットは間引かれる候補となる。これに対して、周辺画素（A）～（H）のいずれか一つでもドットを打たない場合には、注目画素（I）が輪郭部を形成している可

能性があるために、注目画素（I）のドットの間引きは禁止される。

輪郭判定用マトリックス100で、注目画素（I）のドットの間引いても良い候補と判断された場合、輪郭判定用マトリックス100が重ねられた位置の原画像は第3図に101で示される間引き判定用の4×4ドットのデザマトリックスと照合される。尚、この4×4ドットのデザマトリックス101は原画像上の4×4ドットを一単位として原画像全体に敷き詰めて使用される。即ち、デザマトリックス101は、主走査方向が①～④、副走査方向が⑤～⑧の4×4ドット的位置に配された後、主走査方向が⑤～⑧、副走査方向が①～④…主走査方向が⑤～⑧、副走査方向が⑤～⑧…順に配される。

又、ディザマトリックス101は、第3図に示されるように、“1”から“15”までの値が配されており、予め設定された閾値(T)に応じてマトリックス中のどの画素位置を間引きするかが決められている。即ち、閾値(T)を“8”と設定した場合には、ディザマトリックス101は、主走査方向が①～④、副走査方向が⑤～⑧の4×4ドットの位置において、T“8”より大きい値が配された(①, ⑤), (③, ⑤), (④, ⑤), (①, ⑥), (④, ⑥), (①, ⑦), (②, ⑦)そして(④, ⑧)の画素位置に対して間引きを許可している。従って、閾値“8”以下の画素位置に対しては間引きが許可されないようにマトリックス内の値が設定されている。

このように、第1実施例では、輪郭判定用マトリックス100で間引きの候補と判定され且つデ

処理を行う画像処理部を示している。9は画像処理部7で画像処理された出力画像を不図示の記録紙に可視形成する印刷部を示し、6はリーダ5からの原画像のデータ及び画像処理部7で処理されるデータを記憶する画像メモリを示している。また、10はアドレス信号、データ、制御信号を伝送するデータバスを示している。

次に、第1実施例の動作について説明する。

第4図は第1実施例の輪郭判定の一例を説明する図であり、第5図は第1実施例の2値画像の面積階調を変化させる動作を説明するフローチャートである。

本処理を行う前に、リーダ5で読取られた原画像の画像データは2値化されて、画像メモリ6に記憶されている。

そこで、第4図に200で示される原画像デー

ィザマトリックス101で間引きが許可された注目画素に対して間引きが行われる方法が用いられる。

次に、第1実施例の構成について説明する。

第1図は第1実施例の画像処理装置の構成を示すブロック図である。同図において、1は本装置全体を制御するCPUを示し、2は制御プログラム、エラー処理プログラム、第5図に示されるフローチャートに従ったプログラム等を格納しているROMを示し、3は各種プログラムのワークエリア及びエラー処理時の一時退避エリアとして用いるRAMを示している。5は原稿上の原画像を光学的に読取るリーダを示し、4は複写の指示や印刷モードの設定等を行うキーを備えたキーボードを示し、8はキーボード4に入力された情報等を表示する表示部を示し、7は第1実施例の画像

タ(2値画像データ)を例に挙げて、第1実施例の2値画像の面積階調を順次変化させる方法を述べる。

まず、スタートの注目画素\*(i, j)の初期座標位置はi=②, j=⑤、閾値Tは“8”に設定される(ステップS1)。輪郭判定用マトリックス100は原画像データ200の注目画素\*(②, ⑤)を注目画素(I)に位置合せして原画像データ200上にオーバーラップされる(ステップS2)。このとき、輪郭判定用マトリックス100内のデータは、矢印Aで抜き出して示される3×3ドットのパターンである。このパターンAのデータ中に“0”が存在した場合、注目画素\*は輪郭部と判定される(ステップS3)。従って、注目画素\*のドットに対しての間引きは行われず、次の注目画素\*に処理が移る。この場合、

1乃至Jが一つ進められるが、第1実施例では、まず、主走査方向の1座標が②に移行し、主走査方向の1ライン分の処理が終了するまでは次ライン(副走査方向)の③に進まないように制御が行われる(ステップS4)。この注目画素\*(②, ③)の位置では本処理が未だ続行中のため、処理はステップS2に進み、上述した輪郭判定が行われる。

例えば、第4図に示される原画像データ200中において、注目画素\*が(④, ⑤)、(③, ⑥)、(④, ⑥)、(⑤, ④)又は(④, ④)等の位置のときには、輪郭判定用マトリックス100によつてステップS3で輪郭部分でない判定、即ち、注目画素\*は間引きの候補と判定される。例えば、間引き候補の注目画素\*(④, ④)のパターンは第4図に矢印Bで抜き出して示され

る。

このようにして、原画像データ200は順次間引き処理が行われ、面積階調が変化し、印刷部9において間引きの行われたドットで印刷が行われる。

以上説明したように、第1実施例によれば、2値画像の面積階調を良好に変化させることができる。

さて、上述した実施例では、閾値Tを固定していたが、本発明はこれに限定されず、閾値は間引き量によつて大きさを要えるようにしても良い。即ち、閾値が大きいとデジマトリックスで間引きと判定される確率が小さくなるので間引き量は減少する。例えば、閾値Tを“16”に設定した場合、全く間引きを行わない処理となる。又、閾値が小さいとデジマトリックスで判定される

ている。間引きの候補に該当する注目画素\*に対しては、次に、第3図に示されるデジマトリックス101と照合され(ステップS6)、注目画素\*の位置に対応する値が閾値Tと比較される(ステップS7)。例えば、間引き候補の注目画素\*(④, ④)の場合、ステップS6において、注目画素\*(④, ④)と同一位置に配置されたデジマトリックス101の座標位置(DM)の(④, ④)の値“14”が取出され、ステップS7において、値“14”と閾値T(=8)との比較が行われる(ステップS7)。その結果、閾値T(=8)より値“14”の方が大きいため、間引き候補の注目画素のドットは間引かれる(ステップS8)。尚、ステップS7の上記結果が閾値TよりDM(i, j)の値の方が大きい場合には、間引きを行わずに処理はステップS4に進

ほとんどの注目画素のドットは間引かれることになり、間引き量は増大する。例えば、閾値Tを“0”に設定した場合、輪郭部分でない間引き候補の注目画素のドットはすべて間引かれる。

又、上述した実施例では、輪郭判定用マトリックス100の単位で間引き処理を行っていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、間引き処理の開始前に2値画像データ200に対して画素毎に輪郭部分か、即ち、間引き候補かを判定しておいても良い。この場合、一気に間引き処理が行える。

又、上述した実施例では、輪郭判定用マトリックスを3×3ドットのマトリックスに限定したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他のサイズのマトリックスを利用しても良い。勿論、デジマトリックスのサイズも本発明の趣旨

を逸脱しなければ、種々変形可能である。

第6A図、第6B図は輪郭判定用マトリックスの変形例を示す図である。第6A図、第6B図において、斜線の部分はそれぞれ注目画素の位置を示し、各輪郭判定用マトリックスのように、注目画素を包囲できるサイズ及び形状であれば限定されるものではない。

又、上述した実施例では、間引き後の2値画像データの出力先を印刷部9としたが、本発明はこれに限定されるものではなく、ファクシミリ等の通信機器にも適応させることができる。

#### <第2実施例>

次に、第2実施例について説明する。

まず、第2実施例の2値画像の面積階調を変化させる方法について述べる。

2値画像データを4×4ドットのマトリックス

図である。

間引きの判定を行うために、まず①～④の各濃度マトリックス内の黒ドットの数を計算し、濃度マトリックス①～④にそれぞれ対応する総数 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$ が算出される。次に、総数 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$ が比較され、 $S_1 \times S_2 \times S_3 \times S_4$ の関係( $S_1 \sim S_4$ が1ドットか2ドットの違いでほぼ同数とみなされる)かどうかを確認される。そして、 $S_1 \times S_2 \times S_3 \times S_4$ の場合には、

$$X = (S_1 + S_2 + S_3 + S_4) / 4 \quad \cdots (1)$$

の演算が行われ、間引き個数の計算が、例えば、次式のように定義される。Xを濃度マトリックスの平均ドット数、Yを間引く個数とした場合、

$$Y = 2 \quad (X \geq 12)$$

$$Y = 1 \quad (12 > X \geq 6)$$

$$Y = 0 \quad (6 > X)$$

(以下、「濃度マトリックス」と称す)で区切り、濃度マトリックス内のドット濃度(黒ドットの数)を計算する。一方、上記濃度マトリックスとは別に、2値画像データを4×4ドットのマトリックス(以下、「間引マトリックス」と称す)で区切る。そして、1つの間引マトリックスに対し、その周辺の濃度マトリックスの濃度がお互いに差が小さく、しかもある程度以上の密度がある場合に、間引きマトリックスから間引きを行う。間引きの方法は、予め決められた間引マトリックスの順位に従って必要な個数だけ間引きを行う。間引く個数は、間引きマトリックス周辺の濃度マトリックスの平均濃度によつて、予め決定する。

第7図は第2実施例による濃度マトリックスと間引きマトリックスの関係を示す図であり、第8図は第2実施例の間引マトリックスの一例を示す

…(2)

となる。そして、間引マトリックス内の順位に従いY個だけの間引きが行われる。

第8図に示される間引マトリックスによれば、値1、2、3、…、14、15、16、の順に間引きが行われる。ただし、間引きを行うべきドット部分に、最初から黒ドットがない場合には、次の順位(小さい値)の黒ドットが間引かれる。

ここで、第2実施例も全体の構成を第1実施例と同様としているため、説明を省略する。

このように、第2実施例によれば、濃度が均一で或る程度以上の濃度があるかどうかを判定することによつて、輪郭部分で無いことを確認できるため、間引きによる画像の乱れを抑制することができる。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば、2値画像の面積階調を良好に変化させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は第1実施例の画像処理装置の構成を示すブロック図、

第2図は第1実施例の輪郭判定用マトリックスの一例を示す図、

第3図は第1実施例の間引き判定用のデジマトリックスの一例を示す図、

第4図は第1実施例の輪郭判定の一例を説明する図、

第5図は第1実施例の2値画像の面積階調を変化させる動作を説明するフローチャート、

第6A図、第6B図は輪郭判定用マトリックスの変形例を示す図、

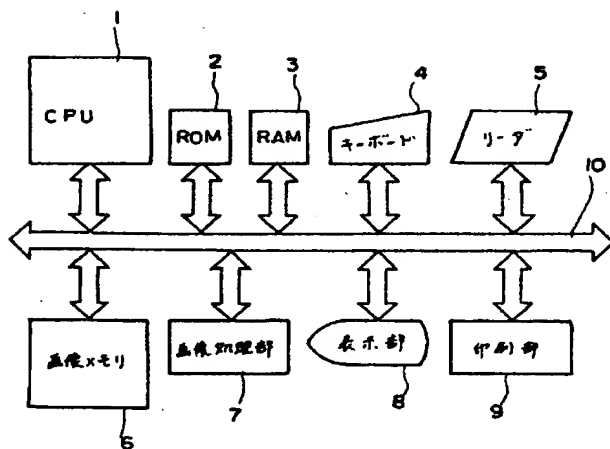
第7図は第2実施例による濃度マトリックスと

間引きマトリックスの関係を示す図、

第8図は第2実施例の間引マトリックスの一例を示す図である。

図中、1…CPU、2…ROM、3…RAM、4…キーボード、5…リーダ、6…画像メモリ、7…画像処理部、8…表示部、9…印刷部、10…データバス、100…輪郭判定用マトリックス、101…デジマトリックス、200…原画像データである。

特許出願人 キヤノン株式会社  
代理人 弁理士 大塚康徳（他1名）



第1図

100

A	B	C
H	I	D
G	F	E

第2図

101

	①	②	③	④	⑤
①	16	5	9	13	16
②	12	1	2	6	12
③	8	3	4	10	8
④	15	11	7	14	15
⑤	16	5	9	13	16

101

第3図

A

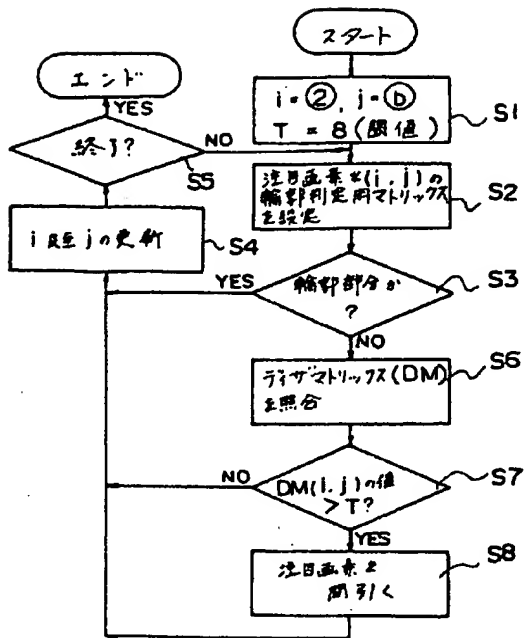
0	0	1
0	1	1
0	1	1

	①	②	③	④	⑤	⑥
①	0	0	1	1	1	1
②	0	1	1	1	1	1
③	0	1	1	1	1	0
④	1	1	1	1	1	0
⑤	1	1	1	1	1	0

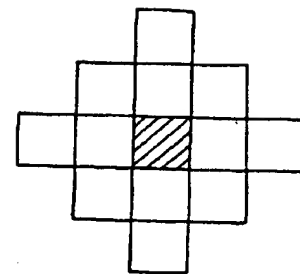
第4図

B

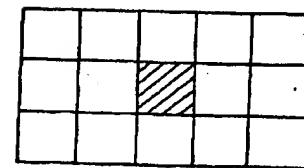
1	1	1
1	1	1
1	1	1



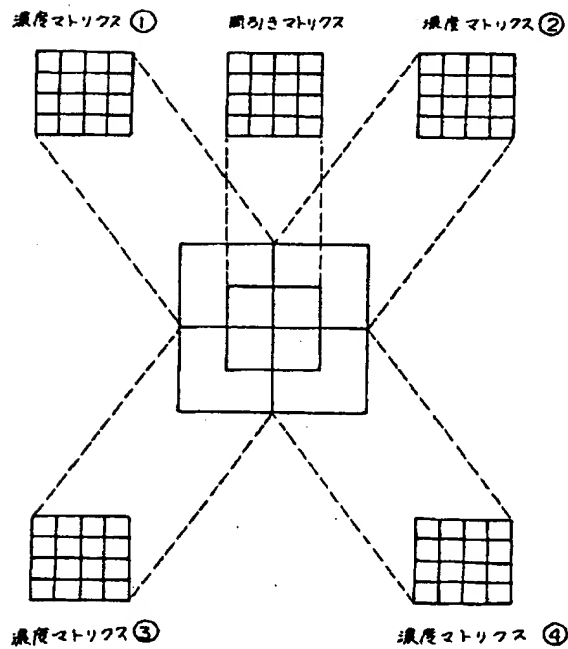
第 5 図



第 6A 図



第 6B 図



第 7 図

1	9	3	11
13	5	15	7
4	12	2	10
16	8	14	6

第 8 図